

**KAJIAN AWAL PULP DARI KULIT BUAH KAKAO  
DENGAN METODE ORGANOSOLV  
SKRIPSI**



Oleh :

**MUTHAHAR MAHDI ALAYDRUS**

**NPM. 0631010054**

**JURUSAN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2010**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas Karunia dan rahmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan skripsi ini.

Penelitian ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh mahasiswa tingkat akhir sebelum dinyatakan lulus sebagai Sarjana Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pembangunan Nasional “VETERAN” Jawa Timur.

Pada kesempatan ini penyusun melakukan penelitian dengan judul “Kajian Awal Pulp Dari Kulit Buah Kakao Dengan Metode Organosolv”. Terima kasih sebesar – besarnya penyusun tujukan kepada semua pihak yang telah membantu penelitian hingga tersusunnya laporan ini, terutama kepada :

1. Bapak Ir. Sutiyono, MT. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pembangunan Nasional “VETERAN” Jawa Timur, serta selaku Dosen penguji.
2. Ibu Ir. Retno Dewati, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pembangunan Nasional “VETERAN” Jawa timur.
3. Ibu Ir. Susilowati, MT. selaku Dosen pembimbing dalam penelitian ini.
4. Ibu Ir. Tutuk Harsini, MT. selaku Dosen penguji.
5. Kepada Mama Hartini tersayang, terima kasih atas dukungan doa dan restunya kepada saya.
6. Untuk Adinda Gitawati, sayang. Terima kasih selalu membantu dari awal penelitian, hingga pembuatan laporan.
7. Mbak Ing, mamak Ani dan Bapak Achmad, terima kasih. Saya sudah sering mengganggu di rumah, menghabiskan makanan juga.
8. Muthahar Mahdi Alaydrus, terima kasih atas kekompakan kita, selalu ada dari awal hingga akhir.

9. Kepada Teman special kami Indra Budi K. yang memberikan dukungan, informasi dan keikhlasan dalam penyusunan laporan penelitian ini.
10. Ajeng dan Tri Yuli, terima kasih sudah menemani kita terus di LAB Riset sampai malam.
11. Semua pihak yang tidak dapat dituliskan terperinci yang telah membantu hingga terselesainya laporan penelitian ini.

Penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya atas segala bantuan, fasilitas, yang telah diberikan kepada kami. Penyusun menyadari masih banyak kekurangan pada penyusunan laporan ini. Oleh karena itu kami mengharapkan saran dan kritik yang membangun atas laporan ini

Akhir kata, penyusun mohon maaf yang sebesar – besarnya kepada semua pihak, apabila dalam melaksanakan penelitian dan dalam penyusunan laporan ini penyusun melakukan kesalahan baik yang disengaja maupun tidak disengaja.

Surabaya, September 2010

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR GRAFIK .....	x
DAFTAR NOTASI .....	xi
INTISARI .....	xii

### BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	2
1.3. Manfaat Penelitian .....	2

### BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum .....	3
2.2. Kakao .....	4
2.3. Pulp	
2.3.1. Pengelompokan Pulp .....	10
2.3.2. Pembuatan Pulp .....	11
2.4. Bahan Pendukung .....	15
2.5. Landasan Teori .....	16

### BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1.	Bahan - Bahan yang di perlukan .....	19
3.2.	Alat – Alat yang Digunakan .....	19
3.3.	Gambar dan susunan alat .....	20
3.4.	Variabel .....	20
3.4.1.	Variabel yang di tetapkan .....	20
3.4.2.	Variabel yang di jalankan .....	20
3.5.	Prosedur Penelitian .....	21
3.6.	Skema Penelitian .....	22
3.7.	Metode Analisa	
3.7.1.	Analisa Kadar Yield .....	23
3.7.2.	Analisa Kadar $\alpha$ Sellulosa .....	23
3.7.3.	Analisa Kadar Air.....	24

#### **BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

4.1.	Hasil Penelitian .....	25
4.2.	Analisa Hasil Penelitian .....	26
4.3.	Grafik dan Pembahasan	
4.3.1.	Grafik Analisa Kadar Yield .....	27
4.3.2.	Grafik Analisa Kadar $\alpha$ Sellulosa .....	28
4.3.3.	Grafik Analisa Kadar Air .....	29

#### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan .....	30
5.2	Saran .....	30

DAFTAR PUSTAKA .....	31
----------------------	----

LAMPIRAN A .....	33
------------------	----

LAMPIRAN B .....	35
------------------	----

LAMPIRAN C .....	36
------------------	----

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Divisio Kakao .....	6
<b>Tabel 2.2</b>	Komponen Utama Kulit Buah Kakao .....	7
<b>Tabel 2.3</b>	Kandungan Kulit Buah Kakao .....	7
<b>Tabel 3.1</b>	Analisa Awal bahan baku .....	7
<b>Tabel 4.1</b>	Hasil Penelitian .....	25
<b>Tabel 4.2</b>	Analisa Hasil Penelitian .....	26

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Struktur Kakao .....	6
<b>Gambar 2.2</b>	Struktur Sellulosa .....	8
<b>Gambar 3.3</b>	Gambar dan susunan alat .....	20
<b>Gambar 3.6</b>	Skema Penelitian .....	22

## DAFTAR GRAFIK

<b>Gambar 4.3.1</b>	Hubungan antara waktu versus % pada % Yield.....	27
<b>Gambar 4.3.2</b>	Hubungan antara waktu versus % pada kadar $\alpha$ Sellulosa .....	28
<b>Gambar 4.3.3</b>	Hubungan antara waktu versus % pada kadar Air .....	29



## DAFTAR NOTASI

$\alpha$	Sellulosa $\alpha$	
$\beta$	Sellulosa $\beta$	
$\gamma$	Sellulosa $\gamma$	
$n$	Jumlah sellulosa	
%	Kadar	
$BM$	Berat Molekul senyawa	, gr/mol
$V$	Volume	, ml
$\rho$	Densitas	, gr/v <sub>o</sub>
$W_o$	Berat bahan mula - mula	, gr
$W_b$	Berat bahan kering setelah pemasakan	, gr
$W_{\alpha o}$	Berat sampel sellulosa mula - mula	, gr
$W_{\alpha b}$	Berat sampel sellulosa analisa	, gr

## INTISARI

Penelitian *Kajian Awal Pulp Dari Kulit Buah Kakao Dengan Metode Organosolv* mengkaji kaulitas produk pulp putih dan menciptakan proses yang ramah lingkungan, serta meningkatkan kualitas air limbah yang dihasilkan.

Kulit buah kakao merupakan limbah pertanian berbentuk padat, yang dapat dipanen sepanjang tahun. Limbah kulit kakao termasuk serat non kayu, dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan alternative pembuatan pulp dan kertas. Berdasarkan kajian literatur, Proses organosolv adalah proses pemisahan serat dengan menggunakan bahan kimia organik seperti misalnya metanol, etanol, aseton, asam asetat, dan lain-lain. Proses organosolv pada pulping dengan bahan kimia methanol mempunyai banyak keuntungan antara lain: rendemen pulp yang dihasilkan tinggi, daur ulang lindi hitam mudah dilakukan, tidak menggunakan unsur sulfur sehingga lebih aman terhadap lingkungan.

Proses pembuatan Pulp dimulai dari proses ekstraksi pektin dengan variable suhu 80 °C, dan waktu pengadukan 75 menit, untuk memisahkan pektin. Kemudian diteruskan pulping (pembuburan) dengan waktu pemasakan 1; 1,5 ; 2 ; 2,5 ; 3 jam, dan kadar methanol 30 %, 40 %, 50 %, 60%, dan 70 %.

Hasil terbaik dari Delignifikasi pulping kulit buah kakao adalah  $\alpha$ -Sellulosa tertinggi sebesar 52,78 %, % yield tertinggi sebesar 69,82 % dan % air terendah sebesar 30,18 % pada kondisi operasi pemasakan pulp 2,5 jam, dan konsentrasi methanol 40 %.

*Kata kunci: Kulit Kakao, Ekstraksi Pektin, Delignifikasi, Methanol, Limbah Industri*



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Kertas merupakan sarana vital bagi Dunia pendidikan dan komunikasi. Kebutuhan kertas dari Tahun ke Tahun mengalami peningkatan yang cukup pesat, namun upaya pemenuhan kebutuhan akan kertas itu sendiri mempunyai suatu kendala, terutama menyangkut dalam hal pemenuhan bahan baku kertas.

Kertas dibuat dari gabungan serat – serat selulosa yang dihilangkan kandungan ligninnya. Kebanyakan industri kertas di Dunia, khususnya industri kertas Indonesia, menggunakan serat kayu sebagai bahan baku pembuat kertas. Sehubungan dengan semakin sempitnya areal lahan Hutan akibat penebangan hutan secara liar tanpa diimbangi adanya reboisasi yang memadai, maka penggunaan serat kayu dalam produksi pulp dan kertas dirasakan semakin mengkhawatirkan. Oleh karena itu perlu serat non kayu sebagai bahan alternatif pembuatan PULP dan kertas.

Salah satu alternative bahan baku serat non kayu yang dapat dimanfaatkan adalah kulit buah Kakao. Kulit buah Kakao terdapat sebagai limbah pada industri Cokelat (kakao). Kakao mempunyai peranan yang cukup besar bagi sektor perkebunan di Indonesia, karena tanaman kakao termasuk salah satu komoditi unggulan. Pada tahun 2002 Indonesia merupakan negara Produsen kakao ketiga setelah Ivory Coast dan Ghana yaitu dengan produksi sekitar 13,9 % sedangkan dilihat dari ekspor Dunia, ekspor kakao Indonesia menduduki peringkat ke dua setelah Ivory Coast yaitu sekitar 15,1 %. Ditinjau dari segi produktivitas, Indonesia masih berada dibawah produktivitas rata – rata negara lain penghasil kakao. Selama ini kakao lebih banyak diekspor dalam wujud biji kering kakao dibandingkan hasil olahannya, sehingga nilai tambahnya terhadap perekonomian sedikit. Kulit buah kakao hanya digunakan sebagai bahan pakan ternak saja. Menurut Departemen Pertanian ( 2004 ) produksi kakao Indonesia



pada tahun 2002 sebesar 433,415 ton, apabila dilihat dari banyaknya produksi ini, maka terdapat produk lain berupa limbah kulit dan pulpa yang berpotensi mencemari lingkungan.

Kegiatan utama dalam industri PULP dan Kertas adalah proses *pulping* (proses pembuatan pulp) dan proses *bleaching* (proses pemutihan pulp). Pengembangan teknologi pulping pada saat ini bertujuan terutama untuk menghasilkan pulp dengan bilangan kappa rendah dan rendemen tinggi menyerupai proses kraft, namun dalam proses pemutihan pulp lebih aman terhadap pencemaran lingkungan. Proses pulping tersebut, merupakan metode proses Organosolv.

Proses organosolv adalah proses pemisahan serat dengan menggunakan bahan kimia organik seperti misalnya metanol, etanol, aseton, asam asetat, dan lain-lain. Proses ini telah terbukti memberikan dampak yang baik bagi lingkungan dan sangat efisien dalam pemanfaatan sumber daya hutan.

Dengan menggunakan proses organosolv diharapkan permasalahan lingkungan yang dihadapi oleh industri pulp dan kertas akan dapat diatasi. Hal ini karena proses organosolv memberikan beberapa keuntungan, antara lain yaitu rendemen pulp yang dihasilkan tinggi, daur ulang lindi hitam dapat dilakukan dengan mudah, tidak menggunakan unsur sulfur sehingga lebih aman terhadap lingkungan, karena menghasilkan limbah yang bersifat ramah lingkungan.

## **1.2. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk membuat Pulp dari kulit buah Kakao menggunakan proses Organosolv, serta menentukan waktu dan konsentrasi yang terbaik dalam memperoleh  $\alpha$  – sellulosa.

## **1.3. Manfaat**

Penelitian ini mempunyai manfaat memperoleh bahan baku alternatif dalam pembuatan PULP, dengan biaya lebih murah, lebih ekonomis, serta menguntungkan dibandingkan sebagai limbah.